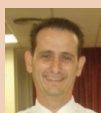


Evaluación continua con Goodle-GMS a más de 800 alumnos en Ingeniería Química



Carlos Leiva Fernández

Profesor del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Sevilla.
cleiva@us.es



Fabio Gómez-Estern

Catedrático de Universidad. Director de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Loyola Andalucía.
fgestern@uloyola.es



Ana Comejo Fernández-Gao

Profesora del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Sevilla.
acornejo@us.es



David Muñoz de la Peña

Profesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Sevilla.
dmunoz@us.es



Celia García Arenas

Profesora del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Sevilla.
cgarcia4@us.es

| Fecha presentación: 07/07/2014 | Aceptación: 24/10/2014 | Publicación: 23/12/2014

Resumen

El objetivo de esta experiencia ha sido la de establecer un sistema de evaluación continua en asignaturas con gran cantidad de alumnos de forma que no supongan un excesivo trabajo para el docente, que permita generar una retroalimentación a los alumnos rápida, de forma que estimule el trabajo de los estudiantes. La experiencia ha sido realizada simultáneamente a 859 alumnos matriculados de la asignatura *Química*, correspondiente a 1º de los Grados de Ingeniería de la Energía (85), Ingeniería Aeroespacial (137), Ingeniería de las Tecnologías Industriales (459) e Ingeniería Química (141), durante el segundo cuatrimestre en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.

Palabras clave: Goodle-GMS, evaluación continua, evaluación telemática, grandes grupos

Resum

L'objectiu d'aquesta experiència ha estat la d'establir un sistema d'avaluació contínua en assignatures amb gran quantitat d'alumnes de manera que no suposin un excessiu treball per al docent, que permeti generar una retroalimentació als alumnes ràpida, de manera que estimuli el treball dels estudiants. L'experiència ha estat realitzada simultàniament a 859 alumnes matriculats de l'assignatura *Química*, corresponent a 1r dels Graus d'Enginyeria de l'Energia (85), Enginyeria Aeroespacial (137), Enginyeria de les Tecnologies Industrials (459) i Enginyeria Química (141), durant el segon quadrimestre a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la Universitat de Sevilla. S'han plantejat 5 problemes personalitzats als alumnes, en funció del seu DNI, de manera que s'han lliurat i corregit mitjançant la plataforma Goodle-GMS.

Paraules clau: Metodologia basada en problemes, Goodle-GMS, avaluació contínua, avaluació telemàtica, grans grups

Abstract

The objective of this experience has been to establish a system of continuous assessment in subjects with large numbers of students so they do not involve too much work for teachers and allow providing scope for quick feedback to the students so that stimulates the students' work. The experience was carried out simultaneously to 859 students enrolled for the course *Chemistry*, corresponding to first course of Energy Engineering (85), Aerospace Engineering (137) Engineering Industrial Technologies (459) and Chemical Engineering (141), during the second semester in the School of Engineering of the University of Sevilla.

Key words: Goodle-GMS, continuous assessment, telematics assessment, large groups

1. Introducción

Uno de los objetivos del proceso de convergencia hacia un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es el desarrollo de metodologías docentes centradas en el aprendizaje del estudiante. El alumno, pues, pasa a ser el auténtico eje de la educación universitaria y el profesor un mediador o guía de dicho proceso de aprendizaje (Zabalza, 2008).

La evaluación es un medio para conocer la situación de un alumno o grupo de alumnos en función de unos objetivos concretos de aprendizaje, con el fin de establecer las limitaciones y posibilidades de los alumnos, o para conocer el progreso de un proceso de aprendizaje (Blanco, 1996). Un buen sistema de evaluación debe orientar al alumno hacia los objetivos de aprendizaje pretendidos por el docente y estimularle a que trabaje en ellos de forma más o menos continua a lo largo del curso. Por ello, normalmente se suele evaluar en tres momentos: al principio, durante y al final del proceso enseñanza-aprendizaje.

Existen diferentes modelos de evaluación, de los cuales los más habituales son la diagnóstica, la formativa y la sumativa (Good y Brophy, 1996). La evaluación diagnóstica tiene por objeto conocer la situación de partida de un grupo y proporciona una radiografía del estado del alumno o del grupo y se encarga de pronosticar o prever las posibilidades de un alumno al empezar una labor y poderla hacer correctamente. La evaluación formativa tiene el propósito de mejorar el proceso educativo, permitiendo la rectificación del proceso de aprendizaje. La evaluación sumativa se lleva a cabo al finalizar un periodo lectivo, (etapa, ciclo o curso), su objetivo es el de precisar el rendimiento del aprendizaje de un alumno. Para conocer si el conocimiento del alumno es rechazado, necesita alguna modificación o es adecuado al fin propuesto.

Una evaluación continua no es más que un método de evaluación, en el que se realizan pruebas de forma periódica a lo largo del periodo lectivo; estas pruebas se realizan para que se pueda valorar y perfeccionar todo el proceso de aprendizaje del alumnado y mejorarlo, a medida que transcurre el curso. En muchas ocasiones, los docentes se han quedado con la mitad de la frase; es decir, muchas personas creen que hacen evaluación continua por "...realización de pruebas periódicas a lo largo del periodo lectivo" y se han dejado la segunda parte "... con el objetivo de perfeccionar todo el proceso de aprendizaje...", llevando a cabo una evaluación fragmentada y olvidándose del contexto natural *paradigma de aprendizaje* y sin usar el tipo de evaluación más apropiada para alcanzar el objetivo: *la evaluación formativa*.

Una buena evaluación continua debe, pues ser principalmente formativa y pero también debe tener una parte sumativa. La buena evaluación continua es formativa, ya que se aprovecha para proporcionar retro información de los alumnos para que puedan mejorar su ejecución en reevaluaciones posteriores. La evaluación fragmentada libera partes, la continua no, sigue evaluando y permitiendo la reevaluación de partes ya evaluadas pero así estimula al alumno a no dejar de estudiar ciertas partes ya superadas. (Bernad, 2000) Pero la evaluación continua debe ser también sumativa, debe de tener valor intrínseco en la calificación final, con lo que será además estimulante para el alumnado y aumentará tanto el número de alumnos que la llevan a cabo y los resultados que ellos consigan. (Delgado y Oliver, 2006)

La evaluación continua para que resulte motivante a los alumnos debe cumplir las siguientes pautas:

- Anticipada, los alumnos deben saber con claridad qué se les va a pedir, y qué deben de hacer para demostrar lo aprendido.
- Oriente el aprendizaje del alumno de los conceptos que el docente desee
- Rentable, ya que debe de otorgar puntos para la calificación final del alumno.
- Basada en actividades interesantes y atractivas.
- Con niveles de evaluación explícitos y una clara idea de los niveles a superar.
- Con un coste eficaz para el alumno y el profesor, que produzca aprendizajes deseados sin costes de trabajo excesivos para alumno y profesor, y que además pueda proporcionar una rápida retroalimentación.

La evaluación continua es la gran olvidada en asignaturas con grupos numerosos en la Universidad, donde se tiende tradicionalmente a evaluar únicamente al final del curso mediante un examen, ya que la una gran cantidad de alumnos impide que sea posible muchas veces las pautas anteriormente indicadas. La evaluación continua es imprescindible desde un enfoque cognitivo del aprendizaje (Cabrera, 2003), sin embargo, es difícil plantear un sistema de evaluación con estas características en grupos muy grandes de alumnos, que no suponga una sobrecarga de trabajo inabordable para el profesor universitario.

A pesar de estas dificultades, en esta experiencia se ha tratado de implantar de un sistema de evaluación continua de la asignatura *Química*, la cual se trata de una asignatura eminentemente aplicada, dentro de un campo como es el de la Ingeniería Química y en este caso además, que cuenta con más de 800 alumnos matriculados en los distintos grados donde se imparte, tenía que hacerse teniendo en cuenta que todos los alumnos de las distintas titulaciones iban a someterse al mismo examen final y con el mismo sistema de calificación.

2. Metodología

2.1 Situación de partida

La experiencia ha sido aplicada simultáneamente a 859 alumnos matriculados de la asignatura *Química*, correspondiente a 1º de los Grados de Ingeniería de la Energía (85), Ingeniería Aeroespacial (137), Ingeniería de las Tecnologías Industriales (459) e Ingeniería Química (141), todas ellas se imparten simultáneamente durante el segundo cuatrimestre en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, esta experiencia ha sido desarrollada durante el curso 2012-13.

La asignatura tiene como objetivo lograr que los alumnos adquieran conocimientos y capacidad para aplicarlos sobre:

- Bases de la estequiometría química y de los cálculos con reacciones químicas
- Propiedades y comportamiento de la materia en sus diferentes estados y características del equilibrio de fases, tanto para sustancias puras como para mezclas
- Características de las reacciones químicas: velocidad, reversibilidad, equilibrio, espontaneidad, y parámetros de los que dependen
- Equilibrios en solución acuosa: reacciones ácido/base, de precipitación y redox.

Hasta el curso 2011-2012 inclusive, la asignatura se desarrollaba de la siguiente manera para cada tema:

• En las *clases teóricas*, el profesor comenzaba exponiendo cada contenido de la manera más estructurada y clara posible, ayudándose de esquemas, referencias a un manual y variedad de ejemplos de la vida cotidiana y la profesión.

• En las *clases de problemas*, el profesor resolvía en clase algunos problemas tipo de cada tema, de forma que se asocien los conceptos teóricos y los problemas reales

• Posteriormente, en *sesiones prácticas de laboratorio*, los alumnos llevaban a cabo experimentos prácticos reales, donde obtenían unos datos y realizaban cálculos similares con ellos a los realizados en las clases de problemas, que se entregaban en dossiers.

Además, para que los alumnos pudieran practicar fuera de las horas de clase, los profesores proporcionaban bibliografía y ejercicios resueltos, más tutorías presenciales y a través del correo electrónico.

En definitiva, una organización en la que la tarea central la desempeñaba el profesor, enseñando la teoría y cómo aplicarla, correspondiendo al estudiante aprender lo que recibía. En ese marco, aunque las encuestas al alumnado sobre su implicación y valoración de la organización de la asignatura eran buenas, la persistencia de resultados insatisfactorios en el rendimiento aconsejó modificar la metodología docente, aspirando a la vez a incrementar en lo posible la implicación y valoración de la asignatura.

2.2. Metodología implementada.

Se ha mantenido la estructura tradicional de la asignatura, pero adicionalmente se han planteado 5 problemas a todos los alumnos. Los temas sobre los que han constando cada problema han sido:

- P1) Balance de materia en una caldera de combustión.
- P2) Balance de energía en una caldera de combustión.
- P3) Cinética y Equilibrio Químico de un reactor de producción de etanol.
- P4) Equilibrio líquido-vapor en una caldera de vapor.
- P5) Reacciones ácido/base, redox y de precipitación en una pila Daniel.

Para ello, se les ha dado a los alumnos en enunciado de los problemas en una hoja Excel, donde tras introducir su DNI, obtienen su enunciado personalizado (todos los alumnos tienen el mismo enunciado pero con datos diferentes). Los alumnos tienen 5 días para resolver el problema cuando lo deseen, y deben de entregarlo a través de la plataforma Goodle-GMS en cualquier momento y cuantas veces quieran durante esos 5 días. La plataforma Goodle-GMS permite la evaluación de dichos problemas para todos los alumnos en cualquier instante, de forma que, tres veces al día se han evaluado todos los problemas entregados por todos los alumnos hasta ese momento, los alumnos pueden comprobar qué apartados tienen bien y cuales mal, de forma

Nombre					
Aparatos					
DNI (introducir una cifra a cada celda)					
Enunciado PROBLEMA 1					
A partir de una prueba de 12 horas realizada en una instalación de combustión alimentada por carbón, se obtuvieron los siguientes resultados. La composición en peso del carbón utilizado es la que se muestra en la tabla.					
Composición carbón (% pil)					
C (%) =	68.08				
H (%) =	3.70				
N (%) =	12.48				
Resto (H ₂ O) (%) =	14.48				
Composición gases (% pil)					
H ₂ O (%) =	58				
Resto Carbón (%) =	11				
Composición gases de salida secos (% v/v)					
CO ₂ (%) =	8.38				
CO (%) =	12.48				
N ₂ (%) =	88.04				
O ₂ (%) =	8.08				
Resultados PROBLEMA 1					
Aparato a)	Masa de escoria producida (kg)				
Aparato b)	Masa (kg) de CO ₂ a salida en los gases secos				
Aparato b2)	CO ₂ Masa (kg) de CO ₂ a salida en los gases secos				
Aparato b3)	CO ₂ Masa (kg) de CO ₂ a salida en los gases secos				
Aparato b4)	CO ₂ Masa (kg) de CO ₂ a salida en los gases secos				
Aparato c)	Volumen (litros) de aire a la entrada				
Aparato d)	Exceso de aire (%) a la entrada				

Figura 1. Hoja de Excel con el enunciado personalizado para cada alumno

que puedan volver a replantear el problema y volverlo a entregar cuantas veces consideren oportuno durante esos 5 días. Con esto, se busca que el alumno se responsabilice de llevar a cabo una tarea, teniendo una retroalimentación de su trabajo en forma de calificación en un periodo corto de tiempo, y pueda, si así lo quiere, corregir sus errores, con lo que el alumno tiene una mayor responsabilidad durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3 Plataforma Goodle-GMS

La plataforma empleada para la realización de esta actividad es la plataforma Goodle-GMS (<http://bono.us.es/sdo-cencia/index.php>). Goodle-GMS es una plataforma telemática para formación online (e-learning), que permite al alumnado realizar trabajos prácticos y ayuda al profesorado a tener un seguimiento más detallado de los conocimientos que van adquiriendo. El sistema de evaluación estas actividades, permite convertir cualquier ejercicio con contenido cuantitativo o matemático-simbólico en un proyecto autoevaluado y personalizado, sin límite de complejidad. Goodle-GMS nació como proyecto de software libre en el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, iniciado por Fabio Gómez-Estern y David Muñoz.

Los pasos llevados a cabo para el planteamiento de la actividad son 3:

1º) Planteamiento de los problemas y creación de listas de grupos por parte del profesor.

El profesor crea para cada problema o actividad un enunciado en Excel donde el alumno debe rellenar su DNI en unas celdas determinadas para ello, tal y como muestra en Figura 1, de forma que cada alumno tiene que resolver el

Figura 2. Herramienta para crear un grupo en Goodle-GMS

Figura 3. Herramienta para introducir un problema en matlab en Goodle-GMS.

mismo enunciado pero con datos personalizados. Esta hoja en Excel se pone a disposición de todos los alumnos durante los 5 días de plazo que el alumno tiene para realizar el problema.

El profesor debe de crear un grupo con los alumnos matriculados en la asignatura en Goodle-GMS, de forma que, tal y como se muestra en la Figura 2, para ello solo es necesario cargar un archivo en formato csv donde en la primera columna de dicho archivo estén los DNI de los alumnos y en la 2ª columna su nombre y apellidos.

A continuación, el profesor debe crear la resolución del ejercicio en la plataforma a través de la herramienta "Añadir ejercicio", tal y como se muestra en la Figura 3. Para ello es necesario programar en Matlab la resolución genérica del problema propuesto a partir de que se conozca el DNI del alumno, puesto que Goodle-GMS tiene disponibles todas las funciones de Matlab.

2º) Resolución y entrega de resultados por parte de los alumnos

Los alumnos deben registrarse en Goodle GMS aportando su nombre, apellidos y DNI, de forma que una vez que entren en la plataforma con el nombre de usuario y la contraseña que ellos decidan, les aparecerán todas las actividades vigentes o realizadas de todas las asignaturas que empleen Goodle-GMS y de las que estén matriculados. Entrando en una actividad vigente, el alumno debe rellenar una plantilla, donde debe introducir el número respuesta de cada apartado, tal y como se observa en la Figura 4. El alumno puede entrar cuantas veces considere oportuno y cambiar los resultados de los distintos apartados durante esos 5 días, pasado el plazo la plantilla de entrega de resultados ya no se podrá modificar. Goodle-GMS permite establecer una hora exacta de inicio y de final de la actividad con antelación, sin necesidad de que el profesor esté en esos instantes en el programa.

3º) Corrección de los problemas y generación de archivo con los resultados

Tres veces al día el profesor entra en la lista del grupo que desea corregir, tal y como se muestra en la Figura 5-Paso 1, selecciona el problema de todos los que tenga vigentes en ese momento y pulsa en corregir a todos los alumnos (Figura 5-Paso 2). Como Goodle-GMS posee una lista con los DNI de cada alumno lo que hace es calcular mediante el programa en Matlab incorporado la solución que le corresponde al alumno y la compara con la que el alumno aporta, de forma que al comparar se permite un porcentaje de tolerancia entre el resultado aportado por el alumno y el calculado por Matlab (en nuestro caso un 3%) para tener en cuenta así posibles errores de redondeo en las operaciones, estableciendo así si el resultado aportado por el alumno es correcto o no. En algún apartado con un mayor número de cálculos se ha impuesto una tolerancia del 5%. Esta tolerancia es recomendable que no sea muy baja, puesto que si no errores de redondeo podrían hacer que un problema bien resuelto de un resultado negativo, pero tampoco debe de ser muy alto, puesto que ciertos errores de concepto podrían verse enmascarados dentro de esa tolerancia tan

alta.

El sistema corrige los 800 alumnos en aproximadamente unos 40 segundos (Figura 5-Paso 3), lo cual supone una más que notable disminución del tiempo de corrección, permitiendo una rápida respuesta hacia los alumnos y el poder realizar la corrección varias veces al día.

Adicionalmente el sistema genera un archivo en Excel con las calificaciones de todos los alumnos ordenados alfabéticamente de forma que es muy sencillo la incorporación de todas las notas a un mismo archivo y se pueden gestionar junto con otras actividades, como puedan ser las calificaciones de los exámenes llevados a cabo durante el curso o la nota de las dossieres. Además, una vez finalizada cada corrección Goodle-GMS muestra inmediatamente a cada alumno, dentro de la pestaña donde entregó el problema su calificación, y estableciendo que apartados tiene correctos e incorrectos, tal y como se puede observar en la Figura 4 en la zona *Comentarios del evaluador*, para que el alumno si lo desea, pueda plantear de nuevo los apartados incorrectos y mejorar su calificación.

Figura 4. Plantilla de entrega de resultados del alumno y respuesta del profesor en Goodle-GMS.

Paso 1: Seleccione un grupo

ID	NOMBRE	ASIGNATURA	TITULACIÓN	AÑO	ALUMNOS	SUBGRUPOS	OPCIONES
146	Prueba	Química	1º Ingeniería	2012	5	1	Últimas calificaciones Seleccionar
164	1-Energético 12-13	Química-Energético	1º Ingeniero Energético	2012	85	1	Últimas calificaciones Seleccionar
209	Aero 2012-13	Química-Aeronáutica	1º Grado en Ingeniería Aeronáutica	2013	137	1	Últimas calificaciones Seleccionar
210	Química 2012-13	Química-Químicos	1º Ingeniero Químico	2013	141	1	Últimas calificaciones Seleccionar
211	Industriales 2012-13	Química-Industriales	1º Ingeniero Tecn. Industr.	2013	459	1	Últimas calificaciones Seleccionar
250	química 2013-14	Química-Energética13-14	1º Ingeniero Energético	2013	90	1	Últimas calificaciones Seleccionar

Paso 2: Seleccione un ejercicio/conjunto

ID	NOMBRE	FECHA	DESCRIPCIÓN	TIPO	EMBUICADO	OPCIONES
466	Balance Materia 20	09-10-2013	...	Multitab	No	Seleccionar
465	TERMOQUÍMICA 20	24-09-2013	...	Multitab	No	Seleccionar
480	Líquido Vapor 24	25-11-2013	Problema Equilibrio Líquido Vapor ...	Multitab	No	Seleccionar
483	EQUILIBRIO-CINÉTICA 20	05-12-2013	...	Multitab	No	Seleccionar
494	Pila 20	13-01-2014	...	Multitab	No	Seleccionar

Paso 3: Evaluar

Datos de evaluación

Grupo: química 2013-14
Asignatura: Pila 20
Fecha de asignación: 14-01-2014
Subgrupo: 1
Fecha última de evaluación: 20-01-2014
Fecha inicial: 14-01-2014
Fecha final retrasada: 22-01-2014

Si desea evaluar todos los alumnos de este grupo pulse Aquí.

Elementos por página: 10

Filtrar por: No Filtro

ID	NOMBRE	ESTADO	FECHA ENTREGA	FECHERO ALUMNO	NOTA PROFESOR	NOTA	EVALUAR
3023739	CASTILLO RODRIGUEZ, SEBASTIAN DOMINGO	No entregada					Crear entrega
32081345	GARCIA FERNANDEZ, CARLOS	No entregada					Crear entrega
30263458	HEDO GALLEGO, ALEJANDRO	No entregada					Crear entrega
53962723	PEREZ GALLEGO, ALBERTO	No entregada					Crear entrega
15403809	RODRIGUEZ LAQUINA, CRISTINA	No entregada					Crear entrega
30257312	ALONSO FERNANDEZ, NARCIA	No entregada					Crear entrega
47547535	NOEL RODRIGUEZ, RAUL	Entregada	17-01-2014 09:40:26	No		6	Evaluar
32081382	RUFINO NUÑEZ, MARIA LORETO	No entregada					Crear entrega
47336088	Alberto Perez Lobo	Entregada	16-01-2014 20:42:23	No		4	Evaluar

Figura 5. Pasos para la evaluación de un grupo a través de Moodle-GMS.

3. Calificación de la actividad

Cada problema se ha calificado con una nota entre 0 y 10, de forma que al final el alumno tiene calificación media entre los 5 problemas propuestos, si el alumno no ha entre-

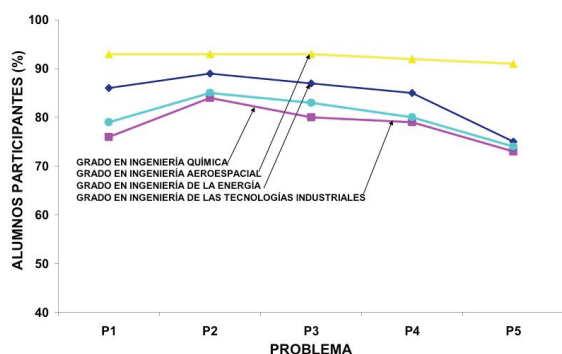


Figura 6. Evolución de los alumnos participantes a lo largo del desarrollo de la actividad.

gado alguno de los problemas se le ha calificado con un 0 ese problema.

Con el fin de evitar la picaresca por parte del alumnado, y que haya alumnos que pudieran *hacer* los problemas a otros compañeros o ayudarles en exceso, se decidió que para ser tenida en cuenta la calificación de actividad en la calificación final de la asignatura, en el examen de la asignatura, uno de los problemas de dicho examen sería uno de los 5 planteados con un DNI aleatorio. Para sumar la calificación de los problemas iba a ser necesario sacar más de un 5 en esa pregunta "repetida" y la calificación media del examen debería de ser superior al 3,9, de forma que si era así, en la nota del examen se le suma la calificación obtenida como un problema más en el examen. De esta forma esta actividad puede llegar a suponer un 33% de la calificación final, puesto que se puntúa tanto la nota de los trabajos como la pregunta repetida en el examen.

4. Resultados

Tal y como se puede observar en la Figura 6, la actividad ha sido seguida por más del 75% del alumnado, en el P1 no todos los alumnos se enteraron del inicio de este sistema de evaluación, y en el P2 el porcentaje de alumnos que entregaron se incrementó ligeramente, a partir del P3, el número de alumnos que entregaron los problemas fue disminuyendo, debido fundamentalmente al abandono de la asignatura por parte del alumnado.

En la Figura 7 puede observarse que las notas de los problemas entregados fueron superiores a un 7,5, cabe destacar como en algún problema, por ejemplo el P3 en Ingeniería de la Energía, la nota disminuyó sensiblemente, lo cual indica que los alumnos no entendieron correctamente algunos de los conceptos teó-

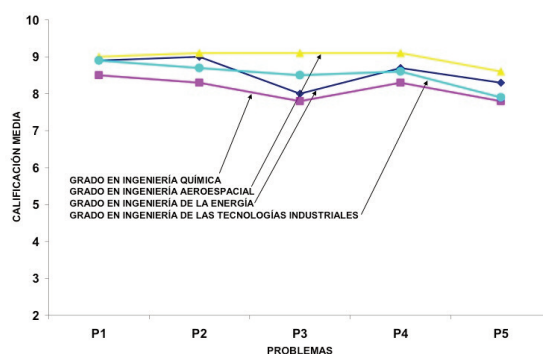


Figura 7. Calificación media en los distintos problemas propuestos a lo largo del curso.

ricos a aplicar en ese problema, por lo que esta actividad, sirve también para ir viendo el nivel de asimilación de los conocimientos y fueron necesarias dos clases de repaso de esos conceptos, esta metodología no solo sirve para involucrar al alumno, sino también puede servir de ayuda al profesor para detectar problemas en alguno de los conceptos explicados.

El trabajo del alumnado durante el cuatrimestre se ha intensificado de gran manera, de forma que el número de aprobados respecto al año anterior se han mejorado en casi un 20%. Se ha producido un notable incremento en el número de tutorías, además de que se ha observado como muchos alumnos se han reunido en grupos para resolver los problemas, ayudándose entre ellos y consiguiendo que sean capaces.

La nota de la pregunta *repetida* es la mejor del examen, un 30% superior al resto de las otras preguntas. La tasa de éxito (TE), calculada como n° alumnos aprobados/n° de alumnos presentados se incrementó en un 8% y la tasa de rendimiento (TR), calculada como n° alumnos aprobados/n° de alumnos matriculados se incrementó en un 3%, lo cual indica que esta actividad lo que mejora son las calificaciones de los alumnos que siguieron el curso, pero no incrementó excesivamente el número de alumnos que siguieron la asignatura. Además, los alumnos aprobados lo hacen con una nota media más alta (+0,5) que el año anterior.

5. Conclusiones

Los resultados en su conjunto nos muestran que el procedimiento de evaluación continua aplicado en las condiciones expuestas ha logrado una mejora significativa en el rendimiento e implicación de los alumnos, incrementándose tanto el número de aprobados de la asignatura como la calificación media obtenida por ellos.

Los alumnos obtienen una valoración numérica de su trabajo, pueden ver los errores que tienen en algunos conceptos y pueden corregirlos, incrementando su trabajo, produciéndose pues un verdadero proceso de evaluación continua.

Se ha producido una notable disminución del tiempo de corrección y de gestión de notas por parte del profesorado. Se produce un notable incremento del número de tutorías que lleva a cabo el profesorado y también un evidente incremento del trabajo en grupo de los alumnos, que se reúnen para hacer juntos el problema.

Algunos alumnos entregan los resultados por *comparación o tutorados*, por lo que son necesarias algunas medidas en la ponderación de la actividad para tratar de minimizar el efecto de ese fenómeno, en este estudio se ha optado por imponer algunos mínimos en las calificaciones del examen final obligatorio de la asignatura.

Se hace necesario un tiempo adicional por parte del profesorado para la preparación de los problemas (programación en Matlab).

Un inconveniente que presenta esta metodología es que los resultados solo pueden ser números, no se corrige el procedimiento, lo cual no produce un proceso total de valoración del trabajo del alumno.

6. Referencias bibliográficas

- Bernad, J.A. Modelo cognitivo de evaluación educativa, Madrid: Narcea, 2000.
- Blanco, Luis Ángel "La evaluación educativa, más proceso que producto". *Educación y Món Actual*, 3 1996: 173.
- Cabrera, A.F. Evaluación de la formación. Madrid: Síntesis. 1999
- Delgado, Ana Maria; Oliver, Rafael "La evaluación continua en un nuevo escenario docente", *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, 1, 2006. www.uoc.edu/rusc.
- Good, T.L Psicología educativa contemporánea. México: McGraw-Hill Interamericana, 1996
- Zabalza, Miguel A. "Innovación en la Enseñanza Universitaria: el proceso de convergencia hacia un Espacio Europeo de Educación Superior". *Educação*, 31, 3, 2008: 199-209.

| Cita recomendada de este artículo

Leiva Fernández, Carlos; Cornejo Fernández-Gao, Ana; García Arenas, Celia; Gómez-Estern, Fabio y Muñoz de la Peña, David (2014). Evaluación continua con Goodle-GMS a más de 800 alumnos en Ingeniería Química. @tic. revista d'innovació educativa. (n° 13). URL. Fecha de consulta, dd/mm/aaaa.